

**М.А. Климин**

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
Хабаровск, Россия  
m\_klimin@bk.ru

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИГМЕНТНОГО ПРОФИЛЯ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ГРАНИЦ ПЕРИОДОВ ПОВЫШЕННОЙ УВЛАЖНЕННОСТИ В ГОЛОЦЕНЕ**

**М.А. Klimin**

Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS,  
Khabarovsk, Russia

### **USING A PIGMENT PROFILE OF PEAT DEPOSITS TO CLARIFY THE BOUNDARIES OF INCREASED MOISTURE PERIODS IN THE HOLOCENE**

*ABSTRACT: The reported studies revealed the layers formed in peat deposits under various moisture conditions in the Holocene. The layer-by-layer analysis of the qualitative and quantitative composition of the photosynthetic pigments and their derivatives in peatlands, made possible the division of the profile into several parts, significantly different from each other. The results of studies of a large number of peat deposits, widely spread in the Amur basin, Siberia and Leningradskaya Oblast allow to conclude that the pigment profiles of the Siberian peatlands are different from the peat deposits with similar genesis located in the Atlantic and Pacific areas of our country. The most significant difference is the amount of pigment complexes that indicate the course of peat-forming processes under wet and cool climate conditions. Such non-standard pigment complexes do not contain the chlorophyll b and c derivatives in their composition due to the effect of the preserved derivatives of bacteriochlorophylls (waste products of green photosynthetic bacteria). The content of chlorophyll a derivatives (pheopigments) in these complexes is usually high. In the great majority of the pigment profiles of the Western Siberia peatlands such complexes often dominate, and, moreover, the form of rather thick peat layers, which can be confined to any portion of deposits, and sometimes completely compose more than a half of their bottom parts. It is highly probable that these portions of the peat.*

Изучение распределения качественного и количественного состава сохранившихся производных фотосинтетических пигментов (хлорофиллы *a*, *b*, *c* и общее содержание каротиноидов) [Климин, Сиротский, 2005], послойно проведенное в торфяных отложениях, позволяет построить пигментный профиль торфяника, который несет в себе информацию об изменениях климатических условий во время накопления соответствующей толщи торфа. Ранее [Климин и др., 2013] нами было показано, что имеется 4 принципиально различных вида спектра поглощения ацетоновых вытяжек из торфов, три из которых связаны с классическим генезисом торфяного тела (низинной, переходной и верховой стадиями в развитии торфяника). Характер четвертого вида спектра, названного нами «нестандартным», обусловлен влиянием развития в соответствующих ему слоях торфяных отложений зеленых фотосинтезирующих бактерий, продукты жизнедеятельности которых — бактериохлорофиллы *c* и *d* — вносят ошибку в вычисления количественных параметров пигментных комплексов. Поскольку зеленые фотосинтезирующие бактерии — типичные водные организмы, распространенные в анаэробных зонах мелких прудов, медленно текущих водах, т.е. таких, какими бывают обводненные мочажины, неглубокие озера и небольшие водотоки, встречающиеся на болотных массивах [Шлегель, 1972], был сделан вывод о повышенной обводненности болота на стадиях, когда образовывались торфа с подобными свойствами. Повышенная обводненность, существующая достаточно длительное время, явно связана с уменьшением испарения (транспирации) с поверхности болота. Поэтому торфяные слои с такими параметрами мы связали с периодами повышенной увлажненности во время похолоданий.

Результаты исследований большого количества торфяных отложений, получивших распространение на территории Приамурья, Сибири и Ленинградской области, дают возможность сделать заключение о принципиальных отличиях пигментных профилей сибирских торфяников от

сходных по генезису торфяных отложений, расположенных в приатлантических и притихоокеанских районах нашей страны.

Главным отличием является большое количество в торфяниках Сибири слоев торфа, проявляющих «нестандартные» свойства в ацетоновых вытяжках. Если в наиболее древних торфяниках Дальнего Востока такие свойства присущи слоям, образовавшимся в прохладное время начала голоцена (8-10 тыс. л.н.), то в сибирских торфяниках достаточно мощные слои с подобными свойствами датированы средним голоценом. В изученных к настоящему времени торфяниках западной части России горизонты с «нестандартными» свойствами вообще редки и единичны.

Широко известные данные об отличиях климата голоцена Сибири от такового на западной и восточной окраинах Евразии [Александрова, Боярская, 1973; Боярская, 1982, 1989] позволяют сделать заключение о значительно большей динамичности климатических параметров на периферии материка, что явно должно было отразиться на свойствах, приобретенных торфяными отложениями этих регионов.

Пигментные профили торфяных отложений Сибири обычно позволяют выявить несколько существенно отличающихся отрезков, которые можно идентифицировать с периодами различной увлажненности климата. Так, те части пигментных диаграмм, которые характеризуются повышенным количеством хлорофилла *a*, обычно свойственны периодам с высокой степенью увлажненности. При этом слои торфа с особенно высокими экстинкциями на длине волны 750 нм следует считать образовавшимися в наиболее увлажненных условиях.

В качестве подтверждения правильности высказанных положений можно привести данные комплексного изучения торфяных отложений болота Долгонькое, расположенного на Предалтайской равнине. Данные, полученные нашим методом [Климин, 2015] и независимо от нас методом определения степени гумификации торфа по профилю [Бляхарчук, Бляхарчук, 2015], дали сходные результаты. В итоге были выявлены периоды повышения и снижения увлажненности, обусловившие формирование торфяных отложений, существенно отличающихся по свойствам.

Таким образом, определение границ залегания различных по свойствам торфов позволяет более точно определить время изменения климатических параметров.

#### *Список литературы*

1. Александрова А.Н., Боярская Т.Д. Амплитуда изменчивости природных условий плейстоцена в районах с континентальным и морским климатом // ДАН СССР. Сер. Геология. 1973. Т. 213, № 1. С. 159-161.
2. Бляхарчук Т.А., Бляхарчук П.А. Динамика степени гумификации торфа как отражение климатической вариабельности позднего голоцена // Регионы нового освоения: Современное состояние природных комплексов и вопросы их охраны: сборник материалов конференции с международным участием, 11-14 октября 2015 г., Хабаровск. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2015. С. 126-128.
3. Боярская Т.Д. Степень изменчивости растительности и климата Сибири и Дальнего Востока в плейстоцене // Географические исследования четвертичного периода. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 34-44.
4. Боярская Т.Д. Сопоставление амплитуды изменчивости палеоклиматов позднего плейстоцена и голоцена различных районов СССР // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. М.: Наука, 1989. С. 85-90.
5. Климин М.А. Пигментный профиль и динамика накопления торфяных отложений болота Долгонькое (Предалтайская равнина) // Регионы нового освоения: Современное состояние природных комплексов и вопросы их охраны: сборник материалов конференции с международным участием, 11-14 октября 2015 г., Хабаровск. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2015. С. 168-171.
6. Климин М.А., Сиротский С.Е. Распределение фотосинтетических пигментов в профиле торфяных отложений как отражение колебаний климата в голоцене // Биогеохимические и геоэкологические процессы в экосистемах. Вып. 15. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 237-248.

7. Климин М.А., Сиротский С.Е., Копотева Т.А. Пигментные характеристики торфяных отложений различного генезиса Нижнего Приамурья // Биогеохимия и гидроэкология наземных и водных экосистем. Вып. 20. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2013. С. 157-166.
8. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1972. 476 с.